



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**  
①⑩ **DE 197 44 229 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 01 S 7/52**  
H 04 R 17/00  
H 01 L 41/08

②① Aktenzeichen: 197 44 229.3  
②② Anmeldetag: 7. 10. 97  
④③ Offenlegungstag: 29. 4. 99

⑦① Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:  
Arnold, Herbert, 71735 Eberdingen, DE; Karr, Dieter,  
75233 Tiefenbronn, DE; Meike, Fehse, 71229  
Leonberg, DE; Rapps, Peter, 76227 Karlsruhe, DE;  
Ernst, Waldemar, 71665 Vaihingen, DE

⑤⑥ **Entgegenhaltungen:**

DE 37 21 209 C2  
DE 41 14 180 A1

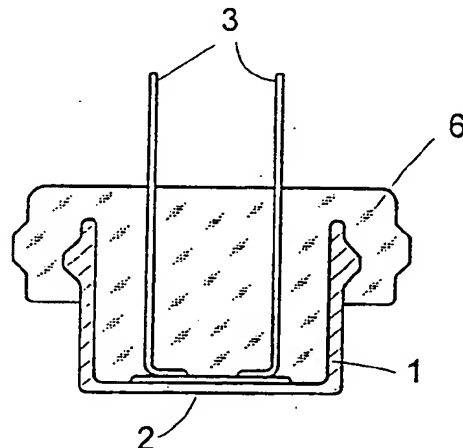
CANALI, C. et. al.: "A Temperature Compensated  
Ultrasonic Sensor Operating in Air for Distance  
and Proximity Measurements", In: IEEE  
Transactions  
on Industrial Electronics, Vol. IE-29, No.  
Nov. 1982, S. 336-341;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Ultraschallwandler**

⑤⑦ Bei einem Ultraschallwandler mit einem topfähnlichen Gehäuse mit einer ringförmigen Wandung und einer Bodenfläche als Membran, wobei an der Innenseite der Bodenfläche ein Piezoelement aufgebracht ist, das mit Anschlußleitungen verbunden ist, ist der von der Bodenfläche abgewandte Rand von einem Entkopplungsring umgeben, der als Halter für die Anschlußleitungen ausgebildet ist.



DE 197 44 229 A 1

DE 197 44 229 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einem Ultraschallwandler mit einem topfähnlichen Gehäuse mit einer ringförmigen Wandung und einer Bodenfläche als Membran, wobei an der Innenseite der Bodenfläche ein Piezoelement aufgebracht ist, das mit Anschlußleitungen verbunden ist.

Aus EP 0 075 302 B1 ist ein Ultraschallwandler bekannt, der ein topfförmiges Gehäuse aufweist. Derartige Ultraschallwandler werden beispielsweise als Sensoren für Abstandsmeßgeräte verwendet.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Ultraschallwandler anzugeben mit stabiler, montagegerechter Kontaktierung.

Diese Aufgabe wird bei dem erfindungsgemäßen Ultraschallwandler dadurch gelöst, daß der von der Bodenfläche abgewandte Rand von einem Entkopplungsring umgeben ist und daß der Entkopplungsring als Halter für die Anschlußleitungen ausgebildet ist.

Eine erste vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Ultraschallwandlers besteht darin, daß der Entkopplungsring das Gehäuse im wesentlichen ausfüllt und mit Bohrungen zur Halterung der Anschlußleitungen versehen ist.

Bei einer zweiten Ausführungsform ist vorgesehen, daß der Entkopplungsring eine zentrale Öffnung aufweist, an deren Rand Nuten zur Halterung der Anschlußleitungen angeordnet sind. Dabei ist es vorteilhaft, wenn ein nicht von dem Entkopplungsring eingenommener Teil des Innenraums des Gehäuses einschließlich der zentralen Öffnung mit einem Dämpfungsmaterial ausgefüllt ist.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Ultraschallwandlers besteht darin, daß die Anschlußleitungen flexibel ausgebildet sind. Durch die Halterung der flexiblen Anschlußleitungen, die beispielsweise von Litzen gebildet werden, ist trotzdem eine einfache Montage des erfindungsgemäßen Ultraschallwandlers auf einer Leiterplatte möglich, wobei die Anschlußleitungen durch die Halterung in die im jeweils vorgesehenen Rastermaß angeordneten Bohrungen passen.

Bei einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Ultraschallwandlers ist vorgesehen, daß die in dem Entkopplungsring gehaltenen Anschlußleitungen starr ausgebildet und über flexible Leitungsstücke mit dem Piezoelement verbunden sind. Hierbei ist ebenfalls eine einfache Montage gewährleistet. Vorzugsweise ist bei dieser Ausgestaltung vorgesehen, daß der Entkopplungsring außer den Bohrungen zur Halterung der Anschlußleitungen eine Öffnung aufweist und daß die Öffnung und ein nicht von dem Entkopplungsring eingenommener Teil des Innenraums des Gehäuses mit einem Dämpfungsmaterial ausgefüllt sind.

Bei dieser Ausgestaltung können die starren Anschlußleitungen gerade herausgeführt oder außerhalb des Gehäuses um 90° abgebogen sein.

Um trotz der elastischen Eigenschaften des Entkopplungsringes die Lage der Anschlußleitungen bzw. deren Abstand genau einzuhalten, kann gemäß einer Weiterbildung vorgesehen sein, daß die Anschlußleitungen an der Oberfläche des Entkopplungsringes von einem, vorzugsweise ringförmig ausgebildeten Steg gehalten werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel in vier Ansichten,

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel in vier Ansichten und

Fig. 3 ein drittes Ausführungsbeispiel in drei Ansichten.

Gleiche Teile sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen. Die Figuren zeigen die Ausführungsbeispiele in jeweils einer Ansicht aus der Abstrahlrichtung bzw. Empfangsrichtung (a) und einer Draufsicht von der Anschlußseite (b) und jeweils als Längsschnitt (c) bzw. (d).

Die dargestellten Ausführungsbeispiele enthalten jeweils einen, beispielsweise aus Aluminium bestehenden, Sensorwandlertopf 1, an dessen Boden innen das Piezoelement 2 befestigt, beispielsweise eingeklebt ist. Zur Montage des Ultraschallwandlers in einem feststehenden Teil, beispielsweise in einem Teil einer Kraftfahrzeugkarosserie, ist ein Entkopplungsring 4, 6, 9 aus elastischem Material, vorzugsweise aus Silikon, vorgesehen, der den Rand des Wandler-topfes 1 umfaßt. Eine entsprechende Kontur des Wandler-topfes 1 sowie an der Außenseite des Entkopplungsringes 4, 6, 9 dient zur sicheren Befestigung durch einfaches Eindringen in eine entsprechende Öffnung des nicht dargestellten Karosserieteils.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 sind Anschlußlitzen 3 mit dem Piezoelement 2 kontaktiert. Der Entkopplungsring 4 umfaßt eine zentrale Öffnung, an deren Rand Nuten zur Halterung der Anschlußlitzen 3 vorgesehen sind. Die verbleibenden Hohlräume sind mit einem Dämpfungsmaterial 5, beispielsweise mit einem Silikonschaum, ausgefüllt.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist der Entkopplungsring 6 derart ausgebildet, daß er den gesamten Innenraum des Sensortopfes 1 einnimmt. Für die Anschlußlitzen 3 ist jeweils eine den gesamten Entkopplungsring 6 durchlaufende Bohrung vorgesehen.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 sind zwei starre Anschlußleitungen 4 vorgesehen, die über jeweils eine flexible Leitung 7 mit dem Piezoelement 2 verbunden sind. Die starren Anschlußleitungen 8 werden wiederum in dem Entkopplungsring 9 gehalten, wobei ein zusätzlicher Steg 10 aus werkstoffgeringer Elastizität die Anschlußleitungen 8 zusätzlich fixiert. Auch bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 sind die Hohlräume mit einem Dämpfungsmaterial 11 ausgefüllt.

## Patentansprüche

1. Ultraschallwandler mit einem topfähnlichen Gehäuse mit einer ringförmigen Wandung und einer Bodenfläche als Membran, wobei an der Innenseite der Bodenfläche ein Piezoelement aufgebracht ist, das mit Anschlußleitungen verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der von der Bodenfläche abgewandte Rand von einem Entkopplungsring (4, 6, 9) umgeben ist und daß der Entkopplungsring (4, 6, 9) als Halter für die Anschlußleitungen (3, 8) ausgebildet ist.
2. Ultraschallwandler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Entkopplungsring (6) das Gehäuse (1) im wesentlichen ausfüllt und mit Bohrungen zur Halterung der Anschlußleitungen (3) versehen ist.
3. Ultraschallwandler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Entkopplungsring (4) eine zentrale Öffnung aufweist, an deren Rand Nuten zur Halterung der Anschlußleitungen (3) angeordnet sind.
4. Ultraschallwandler nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein nicht von dem Entkopplungsring (4) eingenommener Teil des Innenraums des Gehäuses (1) einschließlich der zentralen Öffnung mit einem Dämpfungsmaterial (5) ausgefüllt ist.
5. Ultraschallwandler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußleitungen (3) flexibel ausgebildet sind.
6. Ultraschallwandler nach einem der Ansprüche 1

oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die in dem Entkopplungsring (9) gehaltenen Anschlußleitungen (8) starr ausgebildet und über flexible Leitungsstücke (7) mit dem Piezoelement (2) verbunden sind.

7. Ultraschallwandler nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Entkopplungsring (9) außer den Bohrungen zur Halterung der Anschlußleitungen (8) eine Öffnung aufweist und daß die Öffnung und ein nicht von dem Entkopplungsring (9) eingenommener Teil des Innenraums des Gehäuses (1) mit einem Dämpfungsmaterial (11) ausgefüllt sind.

8. Ultraschallwandler nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die starren Anschlußleitungen (8) außerhalb des Gehäuses (1) um 90° abgebogen sind.

9. Ultraschallwandler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußleitungen (8) an der Oberfläche des Entkopplungsringes (9) von einem, vorzugsweise ringförmig ausgebildeten Steg (10) gehalten werden.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

50

55

60

65

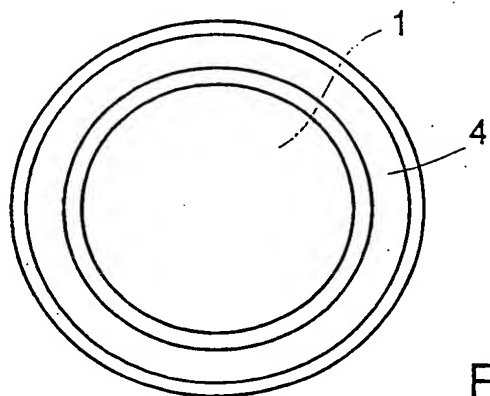


Fig.1a

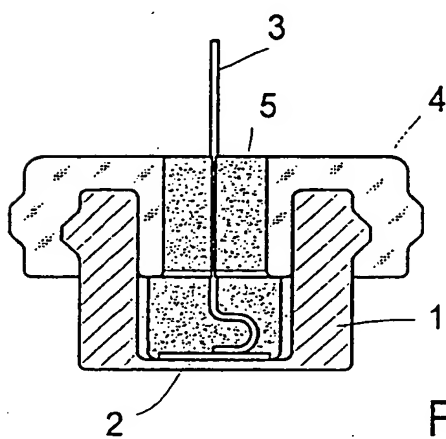


Fig.1c

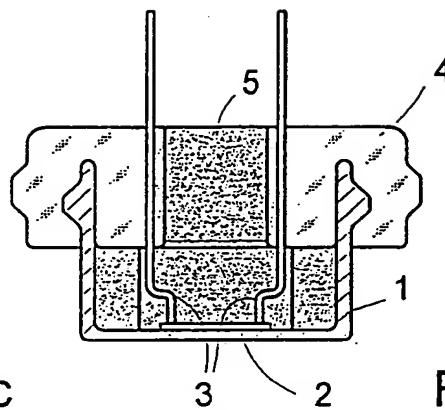


Fig.1d

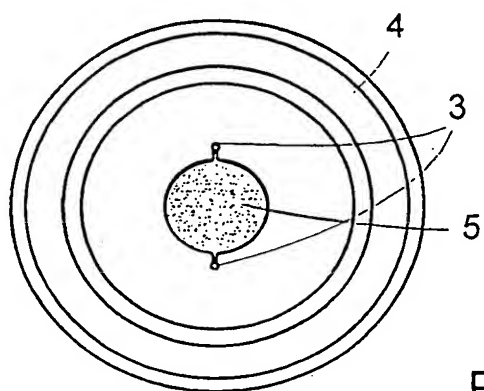


Fig.1b

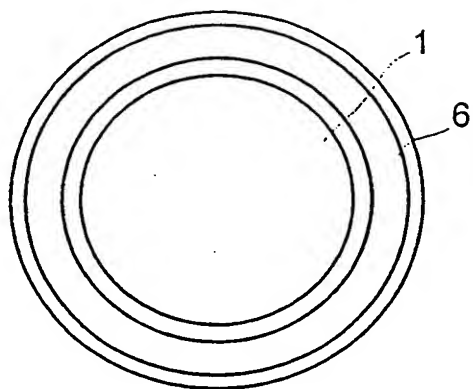


Fig. 2a

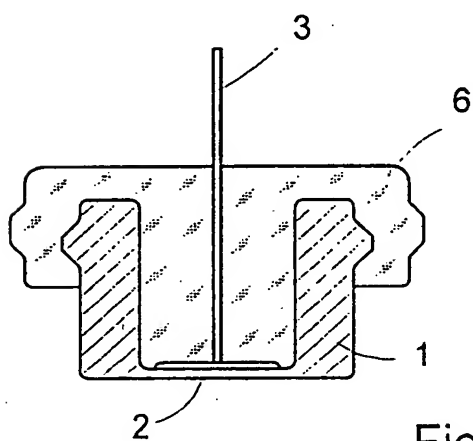


Fig. 2c

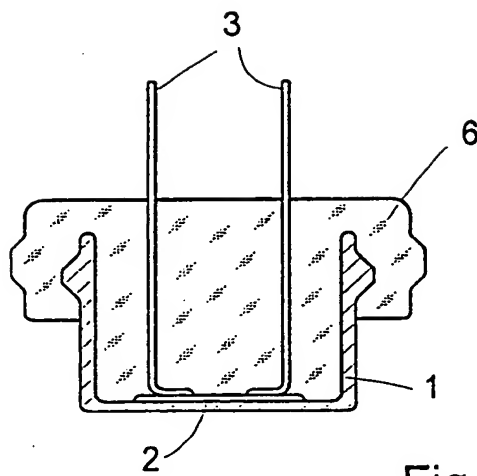


Fig. 2d

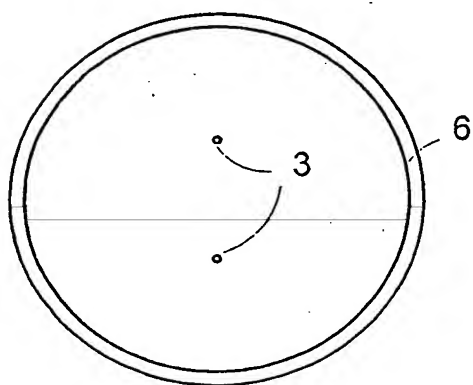


Fig. 2b

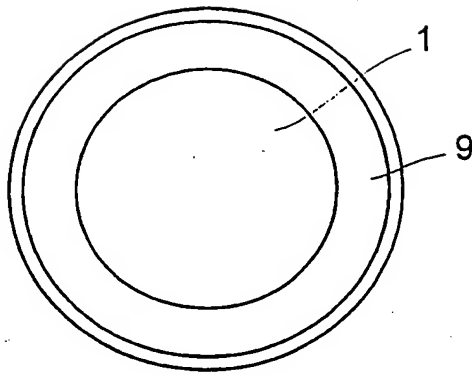


Fig.3a

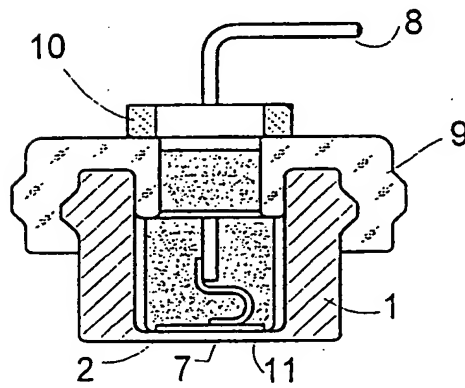


Fig.3c

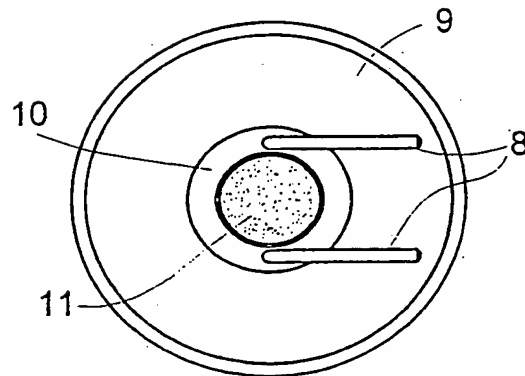


Fig.3b